

АГРОНОМИЯ

4.1.4. Садоводство, овощеводство, виноградарство
и лекарственные культуры

Научная статья
УДК 634.864
doi: 10.28983/asj.y2024i12pp66-72

**Основные параметры адаптивности интродуцированных
сортов винограда раннего возраста**

Елена Владимировна Полухина

Прикаспийский аграрный федеральный научный центр Российской академии наук, Астраханская обл.,
с. Соленое Займище, Россия, e-mail: polukh1na.e@yandex.ru

Аннотация. Представлены результаты изучения основных параметров адаптивности интродуцированных бессемянных сортов винограда. Опыт заложен весной 2020 г. по методике М.А. Лазаревского на территории виноградника Прикаспийского аграрного федерального научного центра Российской академии наук. Схема посадки – 4,0 × 2,0 м. Объект исследований – 16 бессемянных сортов винограда различной селекции. В качестве контроля использовали районированный сорт Лучистый. Проведенные исследования показали, что степень вызревания побегов за три года изучения была максимальной в 2022 г., когда сумма активных температур воздуха выше 10 °С за вегетационный период составила 3679,3 °С – от 90,6 % у сорта Нептун до 99,9 % у сорта Столетие. Максимальные показатели величины листовой пластины были зафиксированы в 2022 г. у сортов Юпитер и Велес (99,8 см²), Лучия (98,7 см²), Нептун (89,9 см²), Столетие (86,7 см²). Сорта Велес, Лучия, Столетие характеризовались наибольшими значениями площади листьев на 1 га – до 1187,5 м²/га. Индекс листовой поверхности (площадь листьев, приходящаяся на 1 м² поверхности почвы) был лучшим у сортов Лучия и Велес – 0,08 и 0,09 м²/м² соответственно. Сорт-стандарт Лучистый также обладал достаточно высоким уровнем листовой поверхности – 0,06 м²/м².

Ключевые слова: виноград; бессемянные сорта; интродукция; адаптивность

Для цитирования: Полухина Е. В. Основные параметры адаптивности интродуцированных сортов винограда раннего возраста // Аграрный научный журнал. 2024. № 12. С. 66–72. <http://dx.doi.org/10.28983/asj.y2024i12pp66-72>.

AGRONOMY

Original article

**Main parameters of adaptability of introduced
early age grape varieties**

Elena V. Polukhina

Precaspian Agrarian Federal Scientific Center of the Russian Academy of Sciences, Astrakhan region, Solenoe
Zaymishche, Russia, e-mail: polukh1na.e@yandex.ru

Abstract. This article presents the results of studying main parameters of adaptability of introduced seedless grape varieties. The experience was laid down in the spring of 2020 according to the method of M.A. Lazarevsky on the territory of the vineyard of the Federal State Budgetary Scientific Institution “Precaspian Agrarian Federal Scientific Center of the Russian Academy of Sciences”. The landing pattern is 4.0 × 2.0 m. The object of research was 16 seedless grape varieties of various breeding. The zoned Luchisty variety was a control. The conducted studies showed that the degree of maturation of shoots over three years of study was maximum in 2022, when the sum of active air temperatures above 10 °C during the growing season was 3679.3 °C – from 90.6 % in the Neptune variety to 99.9 % in the Stoletie variety. The maximum leaf plate was in 2022 in the varieties Jupiter and Veles (99.8 cm²), Lucia (98.7 cm²), Neptune (89.9 cm²), Stoletie (86.7 cm²). Varieties Veles, Lucia, Stoletie were characterized by the highest values of leaf area per hectare – up to 1187.5 m²/ha. The maximum leaf surface index (leaf area per 1 m² of soil surface) had Lucia and Veles varieties – 0.08 and 0.09 m²/m², respectively. The standard variety Luchisty also had a fairly high level of leaf surface – 0.06 m²/m².

Keywords: grapes; seedless varieties; introduction; adaptability

For citation: Polukhina E. V. Main parameters of adaptability of introduced early age grape varieties. *Agrarnyy nauchnyy zhurnal = Agrarian Scientific Journal*. 2024;(12):66–72. (In Russ.). <http://dx.doi.org/10.28983/asj.y2024i12pp66-72>.



Введение. Виноград занимает особое место среди плодово-ягодных культур. Он выделяется своим происхождением, распространением, характеристиками и свойствами, а также экономическим значением. Ампелография изучает биологические и хозяйственные особенности виноградного растения, его требования к различным условиям среды для получения высоких урожаев хорошего качества при наименьших затратах труда и максимальной механизации работ. Отличительным свойством винограда является использование силы роста его куста для повышения урожайности, улучшения качества, а также для более раннего плодоношения [11, 12, 14, 16].

Виноград – не только вкусный и питательный продукт. Он имеет также диетическое и лечебное значение, т.к. ягоды содержат значительное количество органических кислот, а также довольно много железа, фосфора и других макро- и микроэлементов, витамины А₂, В₁, В₂, В₆, С, РР.

Основопологающим принципом виноградарства является адаптивное выращивание винограда, которое предполагает использование экологического потенциала местности и генетического потенциала сортов [10]. Для прибыльного возделывания винограда необходимы адаптированные сорта, которые соответствуют условиям климата и созревают в нужные сроки.

Следует отметить, что коллекция сортов винограда столового назначения, включающая в себя более 60 наименований, в условиях светло-каштановых почв Северного Прикаспия изучена достаточно полно. В настоящее время в изучении находится коллекция бессемянных сортов, пользующихся высоким спросом в течение всего года [4, 6]. Создание банка данных с ценными характеристиками виноградных растений через ампелографическую коллекцию позволит расширить ассортимент сортов в промышленных и частных виноградниках, а также использовать данные в селекционной работе [7, 13]. Связь ростовых и продукционных процессов на начальном этапе развития молодых посадок бессемянных сортов винограда с тепло- и влагообеспеченностью места проведения полевых исследований будет рассмотрена далее.

Цель работы – изучение и выделение перспективных высокоадаптивных бессемянных сортов винограда, обладающих комплексом хозяйственно ценных признаков, для возделывания в засушливых условиях Северо-Западного Прикаспия.

Материалы и методы. Исследования проводили в условиях резко континентального климата с 2020 по 2022 г. на территории виноградника ФГБНУ «ПАФНЦ РАН», расположенного в Черноярском районе Астраханской области. Объектом исследования служила коллекция бессемянных сортов винограда, включающая в себя такие сорта, как Азак, Аттика, Афродита, Балет, Велес, Золотистый, Золотце, Искандер, Лучия, Находка, Нептун, Роза, Столетие, Тангра, Химрод и Юпитер. В качестве стандарта использовали сорт Лучистый, который рекомендован для возделывания в Нижневолжском регионе.

Опыт – однофакторный. Однолетние корнесобственные саженцы были высажены на опытном участке в 2020 г. по методике М.А. Лазаревского [5] по схеме 4,0 × 2,0 м (1250,0 шт./га). Исследования проводили на 10 кустах каждого сорта в трехкратной повторности, которые расположены в систематическом порядке. Виноград – культура укрывная. Полив осуществляли поверхностным способом по бороздам в соответствии с физиологическими потребностями в различные фазы вегетации.

Степень вызревания однолетних побегов, выраженная в процентах, определяет вызревшую за сезон часть однолетнего прироста; интенсивность вызревания побегов характеризует скорость вызревания за сутки на протяжении определенного периода времени (%/сутки). Степень и интенсивность вызревания однолетних побегов определяли в соответствии с принятыми методиками [1].

Для определения площади листовой поверхности использовали методику, разработанную С.А. Мельником и В.И. Щегловской [2]. В третьей декаде августа проводили замеры длины листа и подсчитывали общее количество листьев на кусте. Затем вычисляли площадь листовой поверхности по следующей формуле:

$$W = \frac{n \times d^2}{\pi},$$

где W – площадь круга, условно принимаемая за площадь листа, см²; n – количество листьев; d – длина листа, определяемая по наиболее развитой его стороне, от центрального зубца верхней оконечности лопасти до наиболее выделяющегося зубца нижней боковой лопасти; $\pi = 3,14$.





Результаты исследований. Годичный биологический цикл винограда как многолетней культуры складывается из периода вынужденного покоя в зимний сезон и вегетационного периода в теплое время года. Отрицательные температуры позволяют провести оценку сортов-интродуцентов на зимостойкость и морозоустойчивость, а положительные температуры теплого времени года способствуют вегетативному росту и развитию, хорошему укоренению и вызреванию побегов. Результаты анализа теплообеспеченности трех лет изучения по месяцам, а также количества атмосферных осадков приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Обеспеченность вегетационного периода активными температурами воздуха выше 10 °С и атмосферными осадками (2020–2022 гг.)

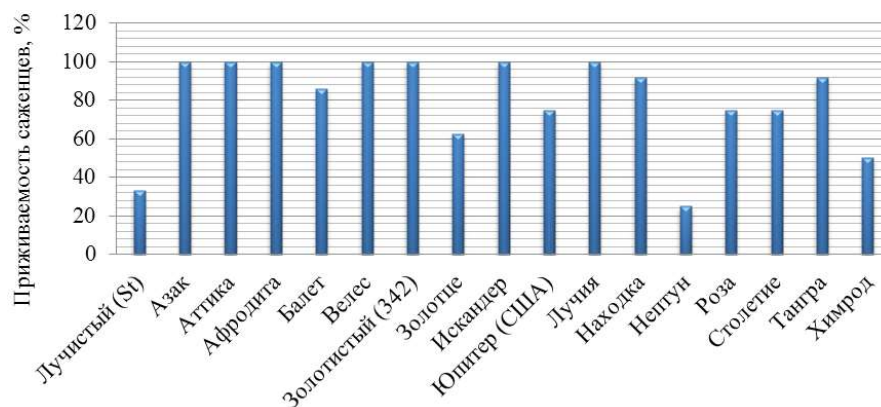
Table 1 - Availability of active air temperatures above 10 °C and atmospheric precipitation during the growing season (2020–2022)

Месяц	∑ акт. t воздуха >10 °С				Осадки, мм			
	2020 г.	2021 г.	2022 г.	среднее за 2020–2022 гг.	2020 г.	2021 г.	2022 г.	среднее за 2020–2022 гг.
Апрель	132,9	246,8	338,5	239,4	9,5	42,9	11,1	21,2
Май	501,3	611,4	447,0	519,9	41,5	25,6	57,9	41,7
Июнь	769,9	741,9	728,5	746,8	14,1	50,4	4,7	23,1
Июль	871,8	862,4	751,6	828,6	0,7	11,5	24,0	12,1
Август	716,9	870,5	878,2	821,9	7,2	5,7	0,0	4,3
Сентябрь	550,3	443,6	535,5	509,8	0,0	47,5	23,2	23,6
За вегетационный	3543,1	3776,6	3679,3	3666,3	73,0	197,0	121,2	130,4

По данным таблицы, вегетационный период 2021 г. был наиболее обеспечен теплом, сумма активных температур воздуха >10 °С составила 3776,6 °С (на 97,3 °С больше, чем в следующем 2022 г.), а наименьшее количество активных температур пришлось на полевой сезон 2020 г. – 3543,1 °С.

Средний показатель теплообеспеченности за три года составил 3666,3 °С. Осадки распределялись крайне неравномерно как по годам (от 73,0 до 197,0 мм), так и по месяцам (от 0,0 до 57,9 мм). Преимущество имели показатели 2021 г. с общей суммой осадков за сезон – 197,0 мм. Наименее влажным был сезон активной вегетации 2020 г. с суммой осадков 73,0 мм. В среднем за три года получено невысокое значение – всего лишь 130,4 мм. Восполнить дефицит атмосферных осадков молодых посадок винограда удалось за счет правильно организованных поливов и создания благоприятного микроклимата, а также целого комплекса агротехнических мероприятий.

Исследования, проведенные в первый год (2020 г.), выявили стопроцентную приживаемость сортов Азак, Аттика, Афродита, Велес, Золотистый, Искандер, Лучия. В опыте прижилось минимальное количество саженцев сорта Нептун и сорта-стандарта Лучистый (25,0 и 33,3 % соответственно). Достаточно высоким уровнем приживаемости характеризовались саженцы следующих сортов: Балет (85,7 %), Золотце (62,5 %), Юпитер (75,0 %), Находка (91,7 %), Роза (75,0 %), Столетие (75,0 %), Тангра (91,7 %), Химрод (50,0 %). Таким образом, в среднем по всем сортам приживаемость саженцев составила 81,2 %. Это достаточно высокий показатель (см. рисунок).



Приживаемость однолетних корнесобственных саженцев бессемянных сортов винограда, 2020 г.

Survival rate of one-year-old own-rooted seedlings of seedless grape varieties, 2020



Важными показателями оценки нового сорта являются зимостойкость и морозостойчивость, которые напрямую зависят от степени вызревания однолетних побегов. Вызревание побегов – одна из фаз вегетационного периода укоренившегося растения винограда. Она начинается при значительном сокращении ростовых процессов и длины светового дня, увеличении амплитуды колебаний дневных и ночных температур. Влияние метеоусловий осеннего периода, как и сортовых особенностей, на этот процесс очень существенно. Наряду с внешними изменениями побегов происходит и внутриклеточная перестройка: уменьшается содержание воды, происходит утолщение и одревеснение оболочек клеток луба, образование пробкового камбия. Результаты учетов степени вызревания однолетних побегов, начиная с конца июля до первой декады сентября с интервалом в 10 суток, представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Степень и интенсивность вызревания побегов винограда (2020–2022 гг.)

Table 2 – Degree and intensity of ripening of grape shoots (2020–2022)

Сорт	2020 г.		2021 г.		2022 г.		Среднее за 2020–2022 гг.	
	степень, %	интенсивность, %/сутки	степень, %	интенсивность, %/сутки	степень, %	интенсивность, %/сутки	степень, %	интенсивность, %/сутки
Лучистый (St)	82,3	1,3	91,7	0,8	95,6	1,1	89,9	1,1
Азак	70,3	1,7	93,6	1,2	92,7	1,1	85,5	1,3
Аттика	65,5	1,6	90,2	1,1	97,1	1,0	84,3	1,2
Афродита	47,2	1,2	78,4	1,0	98,5	1,3	74,7	1,2
Балет	77,1	1,9	96,1	1,0	99,5	0,8	90,9	1,2
Велес	64,0	1,6	85,8	0,5	96,0	0,8	81,9	1,0
Золотистый	72,5	1,8	87,1	1,2	98,3	1,1	86,0	1,4
Золотце	67,2	1,6	95,4	1,0	98,6	1,1	87,1	1,2
Искандер	62,1	1,5	79,3	0,3	95,4	0,9	78,9	0,9
Лучия	59,8	1,5	76,8	0,6	98,3	1,0	78,3	1,0
Находка	54,1	1,3	85,3	1,4	97,3	1,4	78,9	1,4
Нептун	47,8	1,2	90,2	0,2	90,6	1,2	76,2	0,9
Роза	54,8	1,3	95,7	0,3	95,8	0,8	82,1	0,8
Столетие	45,5	1,1	79,4	0,1	99,9	1,0	74,9	0,8
Тангра	52,4	1,3	86,9	0,7	96,0	1,1	78,4	1,0
Химрод	60,3	1,5	89,4	0,6	95,5	1,2	81,7	1,1
Юпитер	75,6	1,9	92,3	1,5	98,7	1,0	88,9	1,5

Самую низкую степень вызревания отмечали в 2020 г. Наиболее одревесневшими были однолетние побеги сортов Лучистый (St) – 82,3 %, Балет – 77,1 %, Юпитер – 75,6 % и др. У двух последних и интенсивность вызревания была максимальной – 1,9 % в сутки.

В 2021 г. вызревание проходило более активно со значительной разницей по сортам – от 96,1 % у сорта Балет до 76,8 % у сорта Лучия. Интенсивность вызревания побегов при этом значительно снизилась.

Максимально высокие показатели вызревания однолетних побегов зафиксировали в 2022 г. практически у всех сортов: от 90,6 % у сорта Нептун до 99,9 % у сорта Столетие. Хорошим вызреванием побегов также выделились сорта Балет (99,5 %), Юпитер (98,7 %), Золотце (98,6 %), Афродита (98,5 %), Золотистый (98,3 %) и др. Приведенные данные свидетельствуют о положительном влиянии теплообеспеченности вегетационного периода на степень вызревания однолетних побегов.

Очень важным показателем, характеризующим биологический потенциал сорта, является площадь листовой поверхности виноградного куста [8, 9]. Этот показатель напрямую связан с интенсивностью фотосинтеза, а значит и с уровнем урожайности. В таблице 3 приведены данные, полученные за каждый год из двух лет изучения на протяжении вегетационных периодов. На второй год вегетирования молодых посадок винограда (2021 г.) площадь листовой пластинки была небольшой – от 31,6 см² (у сорта Балет) до 68,4 см² (у сорта Велес). Площадь ассимилирующей поверхности на 1 га при этом значительно варьировала – от 202,4 м²/га (у сорта Нептун) до 806,6 м²/га (у сорта Велес).

Таблица 3 – Площадь листьев у сортов винограда (2021–2022 гг.)

Table 3 – Leaf area of grape varieties (2021–2022)

Сорт	2021 г.		2022 г.	
	S одного листа, см ²	S листьев, м ² /га	S одного листа, м ²	S листьев, м ² /га
Лучистый (St)	49,1	523,3	68,8	737,5
Азак	39,5	299,6	56,3	412,5
Аттика	43,1	514,2	57,2	687,5
Афродита	35,4	384,4	56,3	600,0
Балет	31,6	264,5	58,1	475,0
Велес	68,4	806,6	99,8	1187,5
Золотистый	43,6	377,4	59,9	500,0
Золотце	43,0	422,7	53,0	512,5
Искандер	61,5	448,2	70,7	525,0
Лучия	59,0	588,6	98,7	975,0
Находка	38,7	441,1	65,1	712,5
Нептун	35,7	202,4	89,9	475,0
Роза	48,4	304,5	40,7	337,5
Столетие	57,0	468,8	86,7	725,0
Тангра	39,1	336,4	67,0	562,5
Химрод	63,0	433,4	85,6	575,0
Юпитер	53,2	258,2	99,8	475,0
НСР ₀₅	2,6		3,3	

В 2022 г. у сортов увеличилось как количество листьев на кусте, так и площадь каждого листа. Наилучшую величину листовой пластины отмечали у сортов Юпитер и Велес (99,8 см²), Лучия (98,7 см²), Нептун (89,9 см²), Столетие (86,7 см²). Все эти сорта, за исключением сортов Нептун и Юпитер, сохранили свои лидирующие позиции и по площади листьев на 1 га: от максимальной 1187,5 до высокой 975,0 м²/га.

Для большей наглядности сравним площади листовой поверхности сортов-интродуцентов по индексу площади листьев, т.е. по площади листьев, приходящейся на 1 м² поверхности почвы. Данные представлены в таблице 4.

Таблица 4 – Индекс листовой поверхности у сортов винограда второго и третьего годов вегетации (2021–2022 гг.)

Table 4 – Leaf area index of grape varieties in the second and third years of vegetation (2021–2022)

Сорт	Индекс листовой поверхности, м ² /м ²		
	2021 г.	2022 г.	среднее за 2021–2022 гг.
Лучистый (St)	0,05	0,07	0,06
Азак	0,03	0,04	0,04
Аттика	0,05	0,07	0,06
Афродита	0,04	0,06	0,05
Балет	0,03	0,05	0,04
Велес	0,08	0,10	0,09
Золотистый	0,04	0,05	0,05
Золотце	0,04	0,05	0,05
Искандер	0,04	0,05	0,05
Лучия	0,06	0,10	0,08
Находка	0,04	0,07	0,06
Нептун	0,02	0,05	0,04
Роза	0,03	0,03	0,03
Столетие	0,05	0,07	0,06
Тангра	0,03	0,06	0,05
Химрод	0,04	0,06	0,05
Юпитер	0,03	0,05	0,04

По данным, усредненным за два года, лучшие показатели индекса листовой поверхности (0,09 м²/м²) выявили у сорта Велес. Сорт Лучия с индексом 0,08 м²/м² приблизился к нему. У сорта-стандарта Лучистый уровень листовой поверхности также был достаточно высокий –



0,06 м²/м². Самая низкая степень покрытия у сортов: Роза (0,03 м²/м²), Азак, Балет, Нептун и Юпитер (0,04 м²/м²).

Заключение. Высокую приживаемость (100 %) выявили у сортов Азак, Аттика, Афродита, Велес. У сорта-стандарта Лучистый приживаемость ниже среднего уровня – 33,3 %. У сортов Балет, Золотце, Юпитер, Находка, Роза, Столетие, Тангра и Химрод она составила 85,7–50,0 %, а в среднем по сортам – 81,2 %, что указывает на высокие потенциальные возможности выращивания.

Степень и интенсивность вызревания однолетних побегов различались не только по сортам, но и по годам. Если в 2020 г. максимальный уровень вызревания отмечали у сорта Лучистый (St) – 82,3 %, то у сортов Столетие, Афродита и Нептун – лишь 45,5–47,8 %. У остальных сортов – средний уровень. В последующие два года степень вызревания значительно увеличилась, особенно в 2022 г. В среднем за три года можно выделить такие сорта, как Балет – 90,9 %, Лучистый – 89,9 %, Азак – 85,5 %, Золотистый – 86,0 %, Золотце – 87,1 %, Роза – 82,1 % и др.

Интенсивность вызревания молодых побегов наиболее высокой была в 2020 г: у сортов Юпитер и Балет – 1,9 %/сут., Золотистый – 1,8 %/сут. и Азак – 1,7 %/сут. Самую низкую (1,1 %/сут.) интенсивность вызревания отмечали у сорта Столетие. У сорта Лучистый – средняя интенсивность (1,3 %/сут.). В среднем за три года лучшим показателем отличался Юпитер – 1,5 %/сут.

Показатели ассимиляционной поверхности у большинства сортов винограда значительно увеличились на второй год исследований (2022 г.). У сорта Лучистый площадь листьев составила 737,5 м²/га, что соответствует индексу листовой поверхности у сортов Аттика и Столетие. Превысили этот показатель Лучия и Велес (0,08 и 0,09 м²/м² соответственно).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Агротехнические исследования по созданию интенсивных виноградных насаждений на промышленной основе / под ред. В. П. Бондарева, Е. И. Захаровой. Новочеркасск, 1978. 175 с.
2. Амперометрический метод определения листовой поверхности виноградного куста / под ред. С. А. Мельник, В. И. Щегловской. Одесса, 1957. Т. VIII. С. 69–75.
3. Виноградарство России: настоящее и будущее / Е. А. Егоров [и др.]. Махачкала: Новый день, 2004. С. 314–316.
4. Иваненко Е. Н., Полухина Е. В. Перспективные сорта винограда для возделывания в засушливых условиях Астраханской области // Плодоводство и виноградарство юга России. 2016. № 37(1). С. 78–89.
5. Изучение сортов винограда / под ред. М. А. Лазаревского. Ростов: Изд-во Ростов. ун-та, 1963. 151 с.
6. Кирюшин В. И. Агрономическое почвоведение. М.: Колос, 2010. 687 с.
7. Наумова Л. Г., Ганич В. А., Матвеева Н. В. Сорта винограда для качественного виноделия. Ч. 2. Донские автохтонные сорта. Новочеркасск, 2020. 56 с.
8. Петров В. С., Павлюкова Т. П. Закладка эмбриональных соцветий и реализация потенциала хозяйственной продуктивности у сортов винограда в условиях умеренно-континентального климата юга России // Сельскохозяйственная биология. 2018. Т. 53. № 3. С. 616–623.
9. Петров В. С., Фисюра А. В., Марморштейн А. А. Биологический метод управления продуктивностью орошаемого винограда сорта Ливия // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: Наука и высшее профессиональное образование. 2022. № 2(66). С. 62–71.
10. Полухина Е. В. Адаптационные возможности бессемянных сортов винограда в условиях резко континентального климата // Аграрный научный журнал. 2023. № 10. С. 45–50. DOI: 10.28983/asj.y2023i10pp54-59.
11. Полухина Е. В. Скороплодность и технологическая характеристика ягод бессемянных сортов винограда на начальном этапе плодоношения // Аграрный научный журнал. 2023. № 11. С. 101–106.
12. Сироткина Н. А. Влияние нагрузки побегами на продуктивность и силу роста виноградного растения // Вестник Казанского государственного аграрного университета. 2022. Т. 17. № 3(67). С. 45–50.
13. Эседов Г. С., Мукайлов М. Д. Оценка количественных и качественных критериев урожайности новых интродуцентов винограда в Южном Дагестане // Достижения науки и техники АПК. 2019. Т. 33. № 10. С. 40–44. DOI: 10.24411/0235-2451-2019-11009.
14. Breeding new seedless grape by means of in vitro embryo rescue / W. Ji, Z. Q. Li, Q. Zhou, W. K. Yao, Y. J. Wang // Genet Mol Res. 2013. No. 12(1). P. 859–869.
15. Breeding of new seedless table grapes in Israel conventional and biotechnological approach / A. Perl et al. // Acta Hort. 2003. No. 603. P. 185–187.



16. Guseinov Sh. N., Mayborodin S.V. Effective technological schemes for the cultivation of industrial openearth vineyards in the Don areal // *KnE Life Sciences*. DonAgro: International Research Conference on Challenges and Advances in Farming, Food Manufacturing, Agricultural Research and Education. Dubai: UAE; 2021. P. 198–205.

REFERENCES

1. Agrotechnical research on the creation of intensive grape plantations on an industrial basis / edited by V. P. Bondarev, E. I. Zakharova. Novocherkassk, 1978. 175 p. (In Russ.).
2. Ampelometric method for determining the leaf surface of a grape bush / edited by S. A. Melnik, V. I. Shcheglovskaya. Odessa; 1957. Vol. VIII. P. 69–75. (In Russ.).
3. Viticulture of Russia: present and future / E. A. Egorov et al. Makhachkala: New Day, 2004. P. 314–316. (In Russ.).
4. Ivanenko E. N., Polukhina E. V. Promising grape varieties for cultivation in arid conditions of the Astrakhan region. *Fruit Growing and Viticulture in the South of Russia*. 2016;3(1):78–89. (In Russ.).
5. The study of grape varieties / ed. by M.A. Lazarevsky. Rostov: Publishing House of Rostov University, 1963. 151 p. (In Russ.).
6. Kiryushin V. I. Agronomic soil science. Moscow; 2010. 687 p. (In Russ.).
7. Naumova L. G., Ganich V. A., Matveeva N. V. Grape varieties for high-quality wine making. P. 2. Don autochthonous varieties. Novocherkassk; 2020. 56 p. (In Russ.).
8. Petrov V. S., Pavlyukova T. P. Laying of embryonic inflorescences and realization of the potential of economic productivity in grape varieties in the conditions of the temperate continental climate of the south of Russia. *Agricultural Biology*. 2018;53(3):616–623. (In Russ.).
9. Petrov V. S., Fisura A. V., Marmorstein A. A. Biological method of productivity management of irrigated grapes of the Livia variety. *Proceedings of the Nizhnevolzhsky Agro-University Complex: Science and Higher Professional Education*. 2022;2(66):62–71. (In Russ.).
10. Polukhina E. V. Adaptive capabilities of seedless grape varieties in conditions of a sharply continental climate. *Agricultural Scientific Journal*. 2023;(10):45–50. (In Russ.). DOI: 10.28983/asj.y2023i10pp54-59.
11. Polukhina E. V. Rapidity and technological characteristics of seedless grape varieties at the initial stage of fruiting. *Agrarian Scientific Journal*. 2023;(11):101–106. (In Russ.).
12. Sirotkina N. A. The effect of the load of shoots on the productivity and growth strength of the grape plant. *Bulletin of the Kazan State Agrarian University*. 2022;17;3(67):45–50. (In Russ.).
13. Esedov G. S., Mukailov M. D. Assessment of quantitative and qualitative criteria of yield of new introduced grapes in Southern Dagestan. *Achievements of Science and Technology of the Agroindustrial Complex*. 2019;33(10):40–44. (In Russ.). DOI: 10.24411/0235-2451-2019-11009.
14. Breeding new seedless grape by means of in vitro embryo rescue / W. Ji, Z. Q. Li, Q. Zhou, W. K. Yao, Y. J. Wang. *Genet Mol Res*. 2013;12(1):859–869.
15. Breeding of new seedless table grapes in Israel conventional and biotechnological approach / A. Perl et al. *Acta Hort*. 2003;603:185–187.
16. Guseinov Sh. N., Mayborodin S.V. Effective technological schemes for the cultivation of industrial open-earth vineyards in the Don areal. *KnE Life Sciences*. DonAgro: International Research Conference on Challenges and Advances in Farming, Food Manufacturing, Agricultural Research and Education. Dubai: UAE; 2021:198–205.

Статья поступила в редакцию 25.01.2024; одобрена после рецензирования 28.02.2024; принята к публикации 01.03.2024.
The article was submitted 25.01.2024; approved after reviewing 28.02.2024; accepted for publication 01.03.2024.

